



**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 199 27 030 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 02 H 3/093**  
H 02 H 3/033

(21) Aktenzeichen: 199 27 030.9  
(22) Anmeldetag: 4. 6. 1999  
(43) Offenlegungstag: 7. 12. 2000

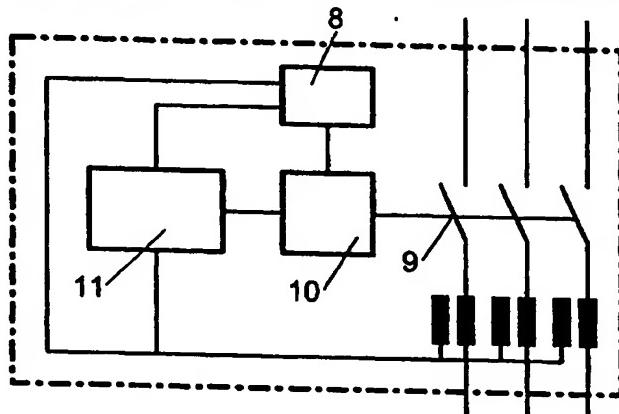
**⑦ Anmelder:**

(72) Erfinder:  
Rehaag, Hans, Dipl.-Ing., 16341 Zepernick, DE; Ette, Bernd, Dipl.-Ing., 15528 Mönchswinkel, DE; Schust, Peter, Dipl.-Ing., 12685 Berlin, DE; Pancke, Andreas, Dipl.-Ing., 13507 Berlin, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- 54 Leistungsschalter mit einem elektronischen, mikroprozessorgesteuerten Auslöser und einer Bypass-Schaltung

55 Leistungsschalter mit einer Bypass-Schaltung sowie einer Watchdog-Schaltung können trotz der Bypass-Schaltung erheblich belastet werden, insbesondere bei niedrigen, lange andauernden Überströmen, die zu einer unzulässigen Erwärmung des Schalters führen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Bypass-Schaltung (8) mit der Watchdog-Schaltung verbunden wird und Schaltungsmittel zur Steuerung der strom- und zeitabhängigen Ansprechkennlinie (6) der Bypass-Schaltung (8) in Abhängigkeit vom Ausfall eines von der Watchdog-Schaltung gemeldeten Funktionsbereiches des Mikroprozessors aufweist.



DE 19927030 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem elektronischen, mikroprozessorgesteuerten Auslöser und einer Begrenzerschaltung zur Herbeiführung einer zwangsläufigen Auslösung des Leistungsschalters bei einer ohne Auslösung erfolgenden Überschreitung des eingestellten Auslösestromes sowie einer Watchdog-Schaltung zur Überwachung der Funktion des Mikroprozessors.

Durch die Bypass-Schaltung erfolgt zwangsläufig eine Auslösung des Schalters, wenn, aus welchen Gründen auch immer, trotz Überschreitung einstellbarer Parameter, insbesondere Auslösestrom und Verzögerungszeit, durch den elektronischen Auslöser keine Auslösung des Schalters erfolgt ist.

Eine solche Bypass-Schaltung ist aus der EP 0 279 689 A2 bekannt. Deren Ansprechwert wird durch eine passend ausgewählte Zenerdiode bestimmt. Der konstante Ansprechwert der Zenerdiode überschneidet sich jedoch mit der zeitabhängigen Zerstörungskennlinie, weshalb mit der DE 44 45 060 C1 bereits eine Lösung vorgeschlagen wurde, nach der für die Bypass-Schaltung Schaltungsmitteil zur Bildung einer Zeit- und stromabhängigen Ansprechkennlinie eingesetzt werden. Die Ansprechkennlinie soll etwa parallel zur Zerstörungskennlinie verlaufen und soll zusammen mit den einstellbaren Parametern des Auslösers selbsttätig veränderbar sein.

Die Ansprechkennlinie der Bypass-Schaltung wird damit zwar immer vor einer möglichen Zerstörung des Schalters erreicht, die Belastung des Schalters ist jedoch in einem Betriebsfall, in dem die Auslösekennlinie des elektronischen Auslösers überschritten wird und es trotzdem zu keiner Auslösung kommt, sehr verschieden hoch, abhängig von der aktuellen Höhe des Stromes. Verursacht wird das dadurch, daß die Auslösekennlinie stufig eingestellt ist, z. B. in den Stufen unverzögerte-, kurzzeitverzögerte- und langzeitverzögerte Auslösung, die Ansprechkennlinie der Bypass-Schaltung dagegen umgekehrt proportional strom-/zeit-abhängig eingestellt ist, was sich durch Zeit- bzw. stromkonstante und strom-/zeit-lineare Abschnitte nachbilden läßt. Der Schalter kann deshalb trotz der Bypass-Schaltung erheblich belastet werden, insbesondere bei niedrigen, lange andauernden Überströmen, die zu einer unzulässigen Erwärmung des Schalters führen können.

Es ist außerdem bekannt, den Mikroprozessor des elektronischen Auslösers mit einer Überwachungsschaltung, einer sogenannten Watchdog-Schaltung, auszurüsten, die die Funktionen des Mikroprozessors kontrolliert und bei einer festgestellten Fehlfunktion eine Meldung abgibt. Eine Auslösung des Leistungsschalters erfolgt durch die Watchdog-Schaltung jedoch nicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Leistungsschalter der eingangs genannten Art anzugeben, der bei einem Versagen des elektronischen Auslösers noch besser gegen eine übermäßige Strombelastung geschützt ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 im Zusammenwirken mit den Merkmalen im Oberbegriff gelöst.

Die Bypass-Schaltung wird durch die Nutzung der Watchdog-Funktion nun mehr im Fall eines durch die Watchdog-Schaltung festgestellten Prozessorfehlers, bei welchem eine Fehlfunktion des Auslösers bei einem Überstrom mit Sicherheit zu erwarten ist, weitgehend der Auslösekennlinie des elektronischen Auslösers angepaßt.

Der Leistungsschalter und die angeschlossene Anlage werden so auch in dem Fall geschützt, in dem die Kennlinie des Auslösers nur geringfügig überschritten wird, also insbesondere auch in niedrigen Strombereichen.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 die Auslösekennlinie eines elektronischen Auslösers im Zusammenwirken mit einer Bypass-Schaltung bei Ausfall der unverzögerten Auslösung,

Fig. 2 die Auslösekennlinie, bei Ausfall der kurzzeitverzögerten Auslösung,

Fig. 3 die Auslösekennlinie, bei Ausfall der langzeitverzögerten Auslösung und

Fig. 4 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Leistungsschalters.

Im Diagramm nach Fig. 1 ist die Auslösezeit eines elektronischen Auslösers über dem Strom aufgetragen. Die Auslösekennlinie 1 setzt sich zusammen aus dem Abschnitt 2 für die langzeitverzögerte Auslösung, dem Abschnitt 3 für die kurzzeitverzögerte Auslösung und dem Abschnitt 4 für die unverzögerte Auslösung.

Die zeit- und stromabhängige Ansprechkennlinie einer Bypass-Schaltung liegt für den Fall, daß von einer Watchdog-Schaltung des Auslösers keine Meldung vorliegt, zwischen der Auslösekennlinie 1 und einer Zerstörungskennlinie 5. Diese, hier nicht gezeigte Ansprechkennlinie, verläuft etwa parallel zur Zerstörungskennlinie 5.

Im Falle der Meldung eines Ausfalls des unverzögerten Bereichs des elektronischen Auslösers, durch die Watchdog-Schaltung wird nun der in den zugehörigen Strombereich ragende Bereich der Ansprechkennlinie an die Auslösekennlinie 1 angepaßt und ersetzt damit quasi den Abschnitt 4 der Auslösekennlinie 1. Den entsprechenden Verlauf, der durch einen festgelegten Ansprechwert bestimmt wird, zeigt die Ansprechkennlinie 6. Eine Anpassung an die Auslösekennlinie 1 bei einem Ausfall der kurzzeitverzögerten Auslösung zeigt Fig. 2. Ein zweiter Ansprechwert mit niedrigerer Stromhöhe, der gegenüber dem ersten Ansprechwert zeitverzögert ist, wird festgelegt, wenn die Watchdog-Schaltung einen Ausfall der kurzzeitverzögerten Auslösung meldet. Wird der Ausfall der langzeitverzögerten Auslösung gemeldet, so wird, wie in Fig. 3 dargestellt ist, ein dritter Stromansprechwert festgelegt, dessen Zeitverzögerung im gezeigten Beispiel gleich der beim Ausfall der kurzzeitverzögerten Auslösung ist. Die Ansprechkennlinie 6 der Bypass-Schaltung erhält den gezeigten Verlauf.

Fig. 4 zeigt schematisch ein Blockschaltbild eines Leistungsschalters 7 mit einer Bypass-Schaltung 8.

Die Schaltkontakte 9 werden durch einen Magneten 10 betätigt, der seine Schaltbefehle von einem elektronischen Auslöser 11 empfängt, der ein Stromsignal verarbeitet, das z. B. durch einen hier nicht gezeigten Stromwandler erzeugt wird. Das Stromsignal wirkt parallel dazu auch auf die Bypass-Schaltung 8 ein. Wird die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Auslösekennlinie 1 überschritten, so wird durch den elektronischen Auslöser 11 ein Ausschaltbefehl für den Schaltmagneten 10 ausgelöst. Wird dagegen durch die in den elektronischen Auslöser 11 integrierte Watchdog-Schaltung der mögliche Ausfall einer Schaltfunktion, z. B. im langzeitverzögerten Abschnitt 2, signalisiert, so geht dieses Signal auch an die Bypass-Schaltung 8, die darauf ihre Ansprechkennlinie 6 adaptiert, indem sie einen festen Ansprechwert für eine maximale Stromhöhe bereitstellt. Kommt es jetzt tatsächlich zu einem ansprechend hohem Überstrom infolge eines Fehlers in der angeschlossenen Anlage, so bewirkt die Bypass-Schaltung eine Ausschaltung des Leistungsschalters in etwa der gleichen Stromhöhe, wie sie bei einem intakten Auslöser 11 erfolgt wäre.

## Patentansprüche

Leistungsschalter (7) mit einem elektronischen, mikroprozessorgesteuerten Auslöser (11) und einer Bypass-Schaltung (8) zur Herbeiführung einer zwangsläufigen Auslösung des Leistungsschalters (7) bei einer ohne Auslösung erfolgenden Überschreitung des eingestellten Auslösestromes sowie einer Watchdog-Schaltung zur Überwachung der Funktion des Mikroprozessors, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypass-Schaltung (8) mit der Watchdog-Schaltung verbunden ist und Schaltungsmittel zur Steuerung der strom- und zeitabhängigen Ansprechkennlinie (6) der Bypass-Schaltung (8) in Abhängigkeit vom Ausfall eines von der Watchdog-Schaltung gemeldeten Funktionsbereiches des Mikroprozessors aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

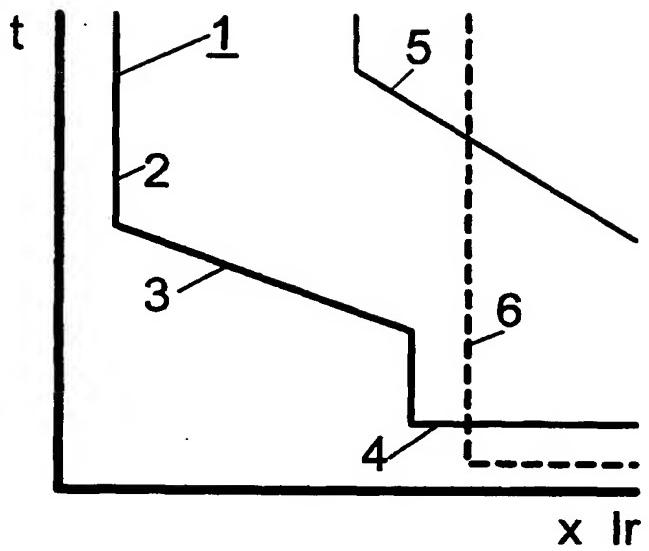


Fig. 1

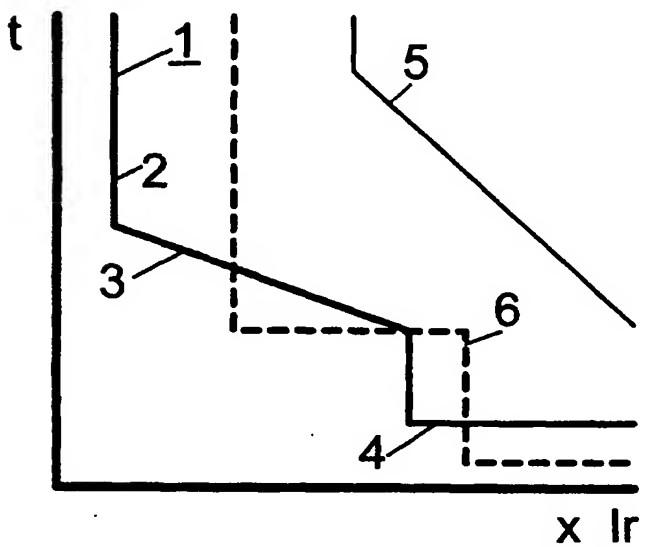


Fig. 2

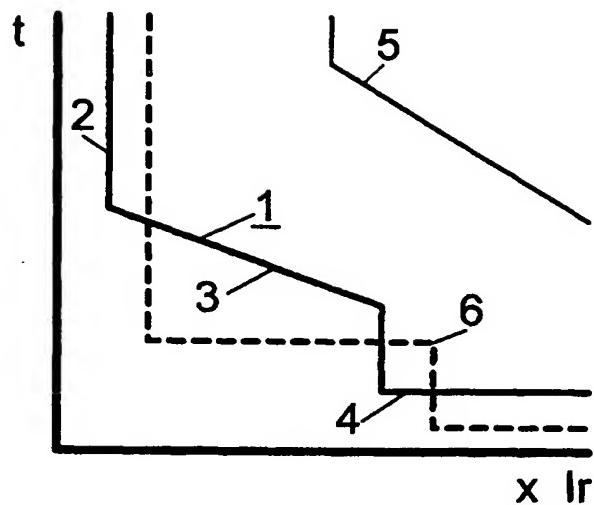


Fig.3

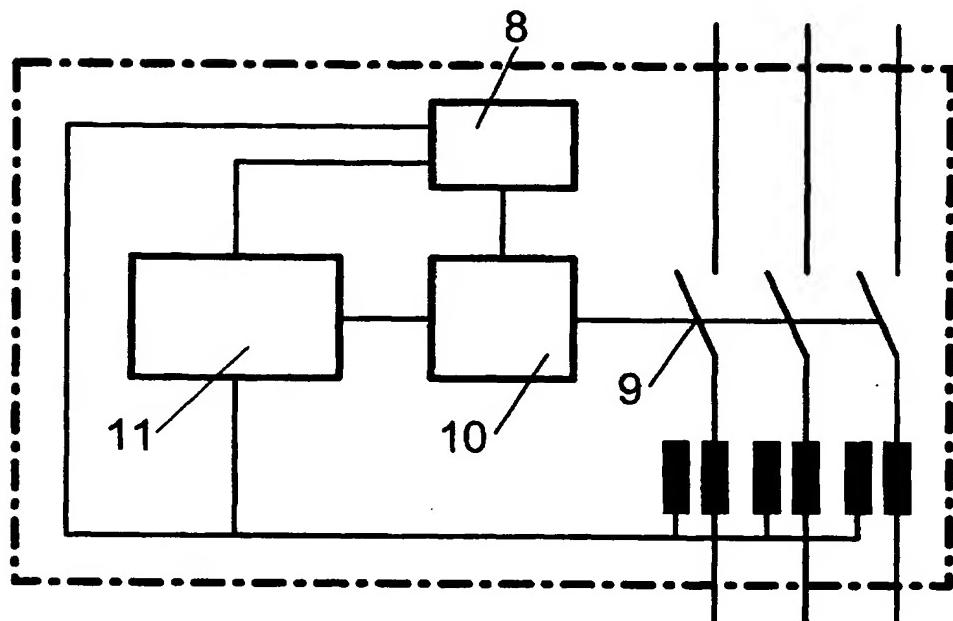


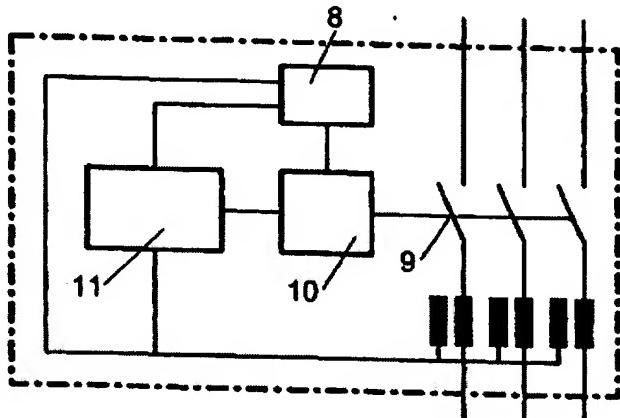
Fig.4

**Circuit-breaker with electronic microprocessor-controlled release**

**Patent number:** DE19927030  
**Publication date:** 2000-12-07  
**Inventor:** REHAAG HANS (DE); ETTE BERND (DE); PANCKE ANDREAS (DE); SCHUST PETER (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** H02H3/093; H02H3/033  
- **european:** H02H3/05  
**Application number:** DE19991027030 19990604  
**Priority number(s):** DE19991027030 19990604

**Abstract of DE19927030**

A circuit-breaker arrangement using an electronic, microprocessor control trip or release (11) and a bypass-circuit (8) for producing a forced release of the circuit-breaker when the set release current is exceeded without resultant release, as well as a watchdog circuit for monitoring the microprocessor function. The bypass-circuit is joined to the watchdog circuit and has a circuit device for controlling the current- and time-dependent-response characteristic (6) of the bypass circuit (8) in dependence of a breakdown or failure of a functional range of the microprocessor signalled by the watchdog circuit.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**